

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-201735

(43)Date of publication of application : 05.08.1997

(51)Int.Cl.

B23Q 7/04

B65G 49/07

H01L 21/68

(21)Application number : 08-014591

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 30.01.1996

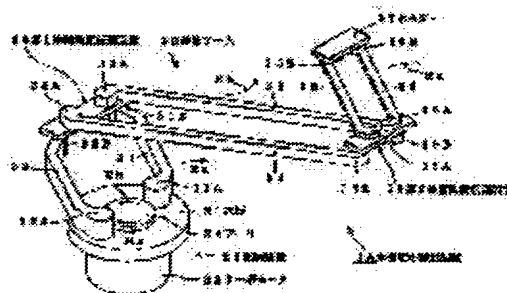
(72)Inventor : KIKUCHI KAZUO

## (54) TRANSFER DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a transfer device which can transfer a work for a long distance, can transfer on the rectilinear distance between two points at a high speed and at a high accuracy, and furthermore, can transfer without converting the direction of the work.

**SOLUTION:** In this transfer device 1A, three sets of parallel links (the first link 31 and 32, the second link 33 and 34, and the third link 35 and 36) are combined in the horizontal condition, by the first expansion angle transmitting device 40 and the second expansion angle transmitting device 60, so as to form an expansion arm 30, the expansion arm 30 is connected to a servomotor 22 at the lower surface of a base 21, and the expansion arm 30 is extended and contracted by controlling it. And the system is composed that a work W at the position A is held and conveyed, and can be transferred to the position B or C.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-201735

(43)公開日 平成9年(1997)8月5日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 Q	7/04		B 2 3 Q 7/04	M
B 6 5 G	49/07		B 6 5 G 49/07	D
H 0 1 L	21/68		H 0 1 L 21/68	A

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-14591

(22)出願日 平成8年(1996)1月30日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 菊地 一夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー

株式会社内

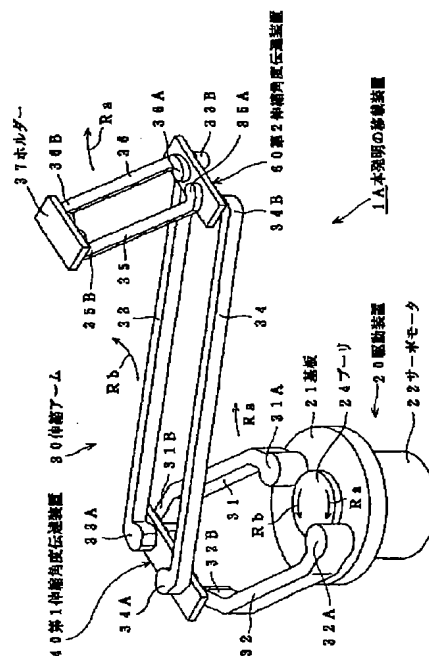
(74)代理人 弁理士 高橋 光男

(54)【発明の名称】 移載装置

(57)【要約】

【課題】 ワークを長距離にわたって移載でき、更に、2点間の直線距離を高速でかつ高精度に移載でき、そして更に、ワークの向きを変えずに移載できる移載装置を得ること

【解決手段】 本発明の本発明の移載装置1Aは、3組の平行リンク(第1リンク31、32、第2リンク33、34、第3リンク35、36)を水平状態で第1伸縮角度伝達装置40と第2伸縮角度伝達装置60で連結して伸縮アーム30を形成し、これを基板21の下面に存在するサーボモータ22に連結し、制御することにより伸縮アーム30を伸縮させ、位置Aに存在するワークWを保持、搬送させ、位置Bまたは位置Cに移載できるように構成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動装置と、該駆動装置に基端部が水平状態で連結し、前記駆動装置の制御の下に所定の方法に所定の回転角度だけ回転する互いに平行な一対の第1リンクと、該第1リンクの先端部に連結した第1伸縮角度伝達装置と、該第1伸縮角度伝達装置に基端部が前記第1リンクが存在する方向から水平状態で連結し、前記第1リンクの前記所定の回転角度と同一の回転角度だけ前記第1リンクの回転方向とは逆の回転方向に回転し、前記第1リンクの2倍の長さを有する互いに平行な一対の第2リンクと、該第2リンクの先端部に連結した第2伸縮角度伝達装置と、該第2伸縮角度伝達装置に基端部が前記第2リンクが存在する方向から水平状態で連結し、前記第2リンクの前記所定の回転角度と同一の回転角度だけ前記第2リンクの回転方向とは逆の回転方向に回転し、前記第1リンクと同一の長さを有する互いに平行な一対の第3リンクと、該第3リンクの先端部に装着されたホルダーとから構成されていることを特徴とする移載装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移載装置に係わり、特に半導体ウエハ、液晶表示基板などのようなワークを移載する場合に用いて好適な移載装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】先ず、従来技術の移載装置を図7及び図8を参照しながら説明する。図7は従来技術のコンベア式の移載装置を概念的に示した一部平面図であり、図8は従来技術のスカラ型アーム式の移載装置の原理を説明するための概念図であって、同図Aは複数枚の基板が載置されている或る所定の位置にアームが伸びた状態を示した平面図、同図Bは同図Aに示した状態から基板を保持してアームが縮んだ状態を示した平面図、そして図Cは同図Bに示した状態から基板を保持して回転し、アームが伸びて所定の他の位置に移載し終えた状態を示した平面図である。

【0003】従来、半導体ウエハ、液晶表示基板などのようなワークを或る所定の場所から他の所定の場所に移載する場合に用いる移載装置としては、先ず、図7に示したようなコンベア式の移載装置1Bがある。この移載装置1Bは搬送路を構成する基台2に、その両側部に沿って複数の回転ローラ3を回転自在に整列、装着して構成されており、これらの回転ローラ3上に移載しようとするワークWを載置し、そしてこれらの回転ローラ3を回転駆動することによって、そのワークWを矢示の方の下流に在る所定の位置に移動させ、移載できるようになっている。

【0004】また、図8に示した従来の他のスカラ型アーム式の移載装置1Cは、2個の大ブーリ4、5と、こ

れら大ブーリの1/2の直径の上下に重ねて配設されている2個の小ブーリ6A、6B（6Bは6Aの下に在る）と、大ブーリ4と小ブーリ6Bとに掛け渡されたベルト7及びそれらのブーリの軸に連結されたアーム8と、小ブーリ6Aと大ブーリ5とに掛け渡されたベルト9及びそれらのブーリの回転軸に連結されたアーム10と、大ブーリ5の軸に装着されているホルダー11と、大ブーリ4を回転するサーボモータ（不図示）などから構成されている。

【0005】この移載装置1Cは、大ブーリ4がサーボモータの駆動制御の下に回転してアーム8が所定の回転角度、例えば、反時計方向に30°回転すると、小ブーリ6A、6Bが時計方向に60°回転し、従ってアーム10も時計方向に60°の角度、回転して開き、そして大ブーリ5は30°の角度、反時計方向に回転して、その軸に連結しているホルダー11も同方向に30°回転し、全体として、この移載装置1Cのアームが矢示Xaの方向に伸びて、移載しようとするワークWを保持する。ホルダー11が一枚のワークWを保持すると、サーボモータが逆回転して、図8Bに示したように、2本のアーム8、10が折り畳まれた状態に縮む。

【0006】そして、ワークWを保持し、2本のアーム8、10が折り畳まれた状態のまま、この移載装置1Cを別駆動源のサーボモータ（不図示）の回転制御の下に、矢示Rの方向に回転した後、前記サーボモータを駆動させ、図8Bを用いて説明した動作と逆の動作をさせると、図8Cに示したように、縮んでいたアーム8、10及びホルダー11は矢示Xbの方向に伸びて、保持していたワークWを所定の位置に移載することができる。以上の操作が順次繰り返されることにより、次々にワークWを移載することができる。

【0007】更に、このような移載装置1Cの構成及び動作は、例えば、昭和62年9月22日に公開された実開昭62-150087「搬送装置」の公開公報に詳細に記載されているので、その説明に委ね、ここでは省略する。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記の回転ローラ3を用いた移載装置1Bにおいては、移載されるワークWが基台2と接触することから、基台2に付着したダストがワークWに付着したり、或いは、ワークWと基台2との接触により、ワークWが損傷するおそれがある。また、ワークWと基台2との間に滑りなどに起因して、ワークWの位置出しを高精度に行うことができないといった問題点がある。

【0009】一方、後者の移載装置1Cにおいては、直線搬送に移載装置1Cそのものの回転動作を必要とするため、高速搬送が制限され、そして、この回転動作によって搬送されるワークWの姿勢が、図8Cに示したように反転してしまい、例えば、後工程の搬送路に設置され

る種々の処理装置にワークWを同一姿勢で移載しようとする、各処理装置の移載装置に対する設置位置が制限されて、設置の自由度が狭められてしまう。

【0010】それ故、本発明はこのような課題を解決しようとするものであって、ダストの発生や、このダストが基板に付着することを極力防止し、そして少ない設置面積、空間で、基板を長距離にわたって移載でき、更に、2点間の直線距離を高速でかつ高精度に移載でき、そして更に、基板の向きを変えずに移載できる移載装置を得ることを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】それ故、本発明の移載装置は、駆動装置と、この駆動装置に基端部が水平状態で連結し、前記駆動装置の制御の下に所定の方向に所定の回転角度だけ回転する互いに平行な一対の第1リンクと、この第1リンクの先端部に連結した第1伸縮角度伝達装置と、この第1伸縮角度伝達装置に基端部が前記第1リンクが存在する方向から水平状態で連結し、前記第1リンクの前記所定の回転角度と同一の回転角度だけ前記第1リンクの回転方向とは逆の回転方向に回転し、前記第1リンクの2倍の長さを有する互いに平行な一対の第2リンクと、この第2リンクの先端部に連結した第2伸縮角度伝達装置と、この第2伸縮角度伝達装置に基端部が前記第2リンクが存在する方向から水平状態で連結し、前記第2リンクの前記所定の回転角度と同一の回転角度だけ前記第2リンクの回転方向とは逆の回転方向に回転し、前記第1リンクと同一の長さを有する互いに平行な一対の第3リンクと、この第3リンクの先端部に装着されたホルダーとから構成して、前記課題を解決した。

【0012】従って、本発明の移載装置は、3組の平行リンクを連動して作動させることにより、移載装置のアームの回転半径が同じでも、比較的長い距離にわたって移載することができる。特に基板の向きを変えることなく、高速で直線移載することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、図1乃至図6を参照しながら、本発明の移載装置を説明する。図1は本発明の移載装置の実施例を示す外観斜視図であり、図2は図1に示した本発明の移載装置の上面図であり、図3は図2における矢示Yの方向から見た側面図であり、図4は本発明の移載装置の駆動装置部分の構造を示す、図2のA-A線上における一部断面図であり、図5は本発明の移載装置の伸縮角度伝達装置部分の構造を示して、同図Aは図2における矢示Xの方向から見た側面図、同図Bは図Aの下面図であり、図6は本発明の移載装置の動作説明図で、同図Aは回転移載の動作を、そして同図Bは直線移載の動作を示す。

【0014】先ず、図1乃至図5を参照して、本発明の移載装置の実施例の構成を説明する。符号1Aは本発明

の移載装置を指す。この移載装置1Aは、大きく別けて、駆動装置20部分と伸縮アーム30部分とから構成されている。駆動装置20部分は基板21の下面に、その回転軸23が基板21に開けた貫通孔を突き抜けて上方に垂直に突出するように固定されたサーボモータ22と、その回転軸23の先端部に固定されたブリー24などから構成されている。

【0015】一方、伸縮アーム30は、互いに平行な一対の第1リンク31、32、第1伸縮角度伝達装置40、互いに平行な一対の第2リンク33、34、第2伸縮角度伝達装置60、互いに平行な一対の第3リンク35、36及びワークWを保持するホルダー37とから構成されている。前記第1リンク31、32は、その基端部31A、32Aが後記するような構造で駆動装置20に水平状態で連結し、その駆動装置20のサーボモータ22の制御の下に所定の方向に所定の回転角度だけ回転できる。

【0016】図5を用いて説明するように、この第1リンク31、32の先端部31B、32Bは前記第1伸縮角度伝達装置40の下部に回転自在に連結されており、そしてこの第1伸縮角度伝達装置40の上部には第2リンク33、34の基端部33A、34Aが回転自在に連結している。基端部33A、34Aが前記のように第1伸縮角度伝達装置40に連結している第2リンク33、34の先端部33B、34Bは回転軸23の上方に、第1リンク31、32と平行に水平状態で存在し、第1リンク31、32の2倍の長さを備えている。

【0017】この第2リンク33、34の先端部33B、34Bは第2伸縮角度伝達装置60の下部に回転自在に連結しており、その上部には第3リンク35、36の基端部35A、36Aが回転自在に連結している。そして基端部35A、36Aが前記のように第2伸縮角度伝達装置60に回転自在に連結している第3リンク35、36の先端部35B、36Bは回転軸23の上方に、第2リンク33、34と平行に水平状態で存在し、前記第1リンクと同一の長さを備えている。そして第3リンク35、36の先端部35B、36Bにはホルダー37が装着されている。

【0018】図2に上面図で示した、この移載装置1Aは、その伸縮アーム30を伸ばした状態のものである。そして図3には図2に矢示で示した方向から見た側面の移載装置1Aを示した。

【0019】次に、前記第1リンク31、32の基端部31A、32Aと駆動装置20との連結構造を図4を参照しながら説明する。基板21の下面に固定されたサーボモータ22の回転軸23の両隣に所定の間隔で近接して、2本の固定軸25、26が回転軸23と並行に、かつこれら3本が一直線上に並ぶように、基板21の上面に植設されている。これらの上端部には回転自在なベアリング27、28がそれぞれ固定されており、更に、こ

これらのベアリング27、28上にそれぞれ第1リンク31、32の基端部31A、32Aが固定されている。

【0020】そして、図4Bに示したように、これらのベアリング27、28の周面及びこれら周面と反対側のブーリ24の周面に金属ベルト29が掛け渡されている。この金属ベルト29はブーリ24及びベアリング27、28に接している各周面で固定されている。金属ベルト29がブーリ24の周面に掛け渡される角範囲は90° 或いはそれ以下の範囲とする。

【0021】このように構成することで、サーボモータ22が作動し、ブーリ24が時計方向に回転すると、各ベアリング27、28は反時計方向に回転し、従って、第1リンク31、32はそれらの基端部31A、32Aを中心にして、共に平行を保って矢示Raの反時計方向に回転し、逆にブーリ24が反時計方向に回転すると、各ベアリング27、28は時計方向に回転させ、従って、第1リンク31、32はそれらの基端部31A、32Aを中心にして、共に平行を保って矢示Rbの時計方向に回転させることができる。

【0022】次に、図5を参照しながら、前記第1伸縮角度伝達装置40の連結構造を説明する。短冊状の支持板41にはベアリングを介して、4本の回転軸42、43、44、45が一直線状に、所定の間隔で近接して支持板41に垂直に回転自在に装着されている。支持板41の下方においては、各回転軸42、43、44、45の下端部にそれぞれブーリ46、47、48、49が固定されており、そして更に、回転軸42、45の最下端部に前記第1リンク31、32の先端部31B、32Bが固定されている。更にまた、回転軸43、44の上端部には第2リンク33、34の基端部33A、34Aが固定されている。

【0023】また、ブーリ46と47には、ブーリ46の手前周面からブーリ47の後方周面に金属ベルト50が掛け渡されており、その金属ベルト50の両端部はそれぞれ90° 或いはそれ以下の角範囲にわたって巻き付けられて固定されている。そして、ブーリ48と49には、金属ベルト50の向きと逆向きに掛け渡されるように、ブーリ49の手前周面からブーリ48の後方周面に金属ベルト51が掛け渡されており、その金属ベルト51の両端部はそれぞれ90° 或いはそれ以下の角範囲にわたって巻き付けられて固定されている。

【0024】従って、このように構成することで、図5Bにおいて、第1リンク31、32が共に矢示Raで示した時計方向に回転すると、ブーリ46、47の組ではブーリ46が時計方向に、ブーリ47が反時計方向に回転し、ブーリ48、49の組ではブーリ49が時計方向に、ブーリ48は反時計方向に回転し、従って、第2リンク33、34はそれらの基端部33A、34Aを中心にして、共に平行を保って矢示Raの反時計方向に回転する。

【0025】そして逆に、第1リンク31、32が共に矢示Rbで示した反時計方向に回転すると、ブーリ46、47の組ではブーリ46は反時計方向に回転し、ブーリ47は時計方向に回転し、ブーリ48、49の組ではブーリ49が反時計方向に回転し、ブーリ48は時計方向に回転し、従って、第2リンク33、34はそれらの基端部33A、34Aを中心にして、共に平行を保って矢示Raの時計方向に回転させることができる。

【0026】第1伸縮角度伝達装置40は以上説明したような構造で構成され、そして動作を行うものであるが、第2伸縮角度伝達装置60についても同様の構造で構成され、そして動作を行うものであるので、これらの説明は省略する。

【0027】次に、本発明の移栽装置1Aの動作を図6を用いて説明する。移栽装置1Aは前記のように構成されているため、今、図1において、サーボモータ22が所定の制御の下に作動して、ブーリ24が矢示Rbの反時計方向に回転すると、第1リンク31、32は矢示Raの時計方向に回転し、この動きに従って、第2リンク33、34は矢示Rbの反時計方向に回転し、そしてこの動きに従って、第3リンク35、36が矢示Raの反時計方向に回転し、伸縮アーム30は、図6Aに示したように、ワークWが載置されている所定の位置Aまで伸長する。

【0028】伸びた伸縮アーム30が、その先端部に装着されているホルダー37でワークWを保持すると、サーボモータ22を逆転、回転させる。そうすると、伸縮アーム30は前記の伸長動作と逆の動きをして縮まり、まず、ホルダー37が回転中心のブーリ24上に折り畳まれる。

【0029】この伸縮アーム30全体を折り畳んだ状態で、全体を不図示の動力源で90° 回転させ、そしてサーボモータ22を作動させて、前記と同様に動作で伸縮アーム30を伸長させると、図6Aに示したように、位置Aから90° の角度位置に在る位置Bに保持したワークWを移栽することができる。ワークWを移栽し終わると伸縮アーム30は全体が縮まり、そして逆方向に90° 回転して、その位置からまた前記と同様の動作を繰り返し行い、次々とワークWを一枚ずつ位置Aから位置Bに移栽することができる。

【0030】伸縮アーム30の全体が、前記回転中心のブーリ24上に折り畳まれた状態から90° 回転させることなく、その折り畳まれた状態を一通過点として更にブーリ24を回転させると、図6Bに示したように、伸縮アーム30は伸び出し、位置Aと反対側に存在する位置Cに一直線で進み、ワークWを移栽することができる。そしてサーボモータ22を作動させて、前記と同様に逆動作させて伸縮アーム30を縮ませて回転中心に全体を折り畳み、そしてこの状態を始点としてまた前記と同様にサーボモータ22の回転を制御すると、伸縮アーム

ム30を前記のように繰り返し伸縮させることができ、ワークWを一枚ずつ位置Aから位置Cへ次々に移載することができる。

【0031】本発明の移載装置1Aは、同一回転半径内で比較して、ワークWを他の伸縮アームより長い距離離れた位置に移載することができる。例えば、本発明の移載装置1Aが、3組の平行リンクを縮めて、伸縮アーム\*

$$Lm = 500 + 1000 + 500 + 150 = 2150 \text{ mm}$$

【0033】これを同じスカラ型アームと比較すると、【数2】の距離に過ぎず、本発明の移載装置1Aの方が約1.8倍の長い距離にわたってワークWを搬送、移載できることが判る。

【0034】

【数2】

$$Lm = 500 \times 2 + 150 = 1150 \text{ mm}$$

但し、ホルダー11の長さを150mmとする

【0035】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明の移載装置によれば、3組の平行リンクを連動して伸縮動作させることにより、移載装置のアームの回転半径が同じでも、比較的長い距離にわたって移載することができる。特に直線搬送させる場合には、ワークの向きを変えことなく、高速で移載することができる。そして伸縮アームの伸縮の角度伝達に金属ベルトとプーリのみを使用しているだけであるので、搬送の位置精度を高めることができるばかりか、発塵が少なく、オイルを使用しないため、真空中においても使用することができるなど、数々の優れた効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

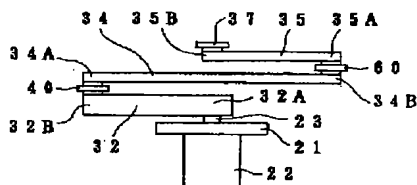
【図1】 本発明の移載装置の実施例を示す外観斜視図である。

【図2】 図1に示した本発明の移載装置の上面図である。

【図3】 図2における矢示Yの方向から見た側面図である。

【図4】 本発明の移載装置の駆動装置部分の構造を示す

【図3】



\*30全体が回転した時に最も小さい半径になるが、この半径を「最小回転半径」とする。ここでこの「最小回転半径」を550mm、ホルダー37の長さを150mmとすると、最大搬送距離Lmは、【数1】のような距離になる。

【0032】

【数1】

※す、図2のA-A線上における一部断面図である。

【図5】 本発明の移載装置の伸縮角度伝達装置部分の構造を示して、同図Aは図2における矢示Xの方向から見た側面図、同図Bは図Aの下面図である。

【図6】 本発明の移載装置の動作説明図で、同図Aは回転移載の動作を、そして同図Bは直線移載の動作を示す。

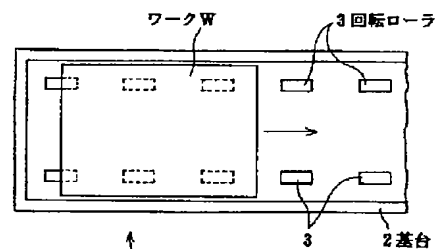
【図7】 従来技術のコンベア式の移載装置を概念的に示した一部平面図である。

【図8】 従来技術のスカラ型アーム式の移載装置の原理を説明するための概念図であって、同図Aは複数枚の基板が載置されている或る所定の位置にアームが伸びた状態を示した平面図、同図Bは同図Aに示した状態から基板を保持してアームが縮んだ状態を示した平面図、そして図Cは同図Bに示した状態から基板を保持して回転し、アームが伸びて所定の他の位置に移載し終えた状態を示した平面図である。

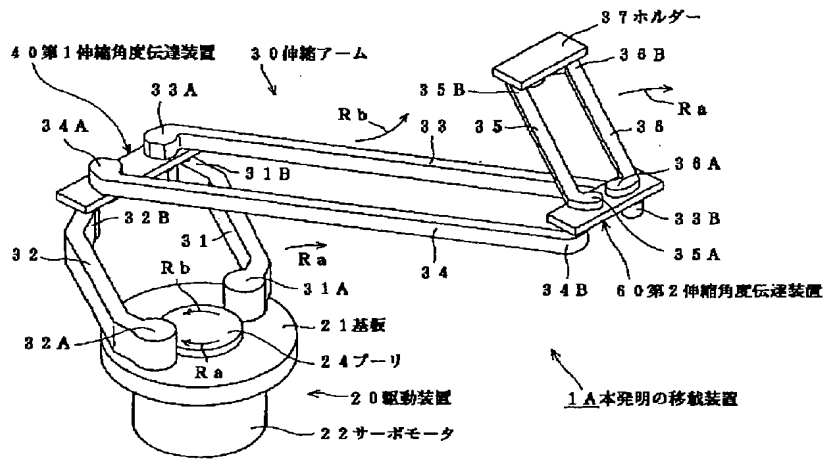
【符号の説明】

1A 本発明の移載装置      20 駆動装置      21 基板  
22 サーボモータ      23 回転軸      24 プーリ  
29 金属ベルト  
30 伸縮アーム  
31、32 第1リンク      33、34 第2リンク  
35、36 第3リンク  
40 第1伸縮角度伝達装置      50、51 金属ベルト  
60 第2伸縮角度伝達装置  
W ワーク（半導体ウエハ、液晶表示基板など）

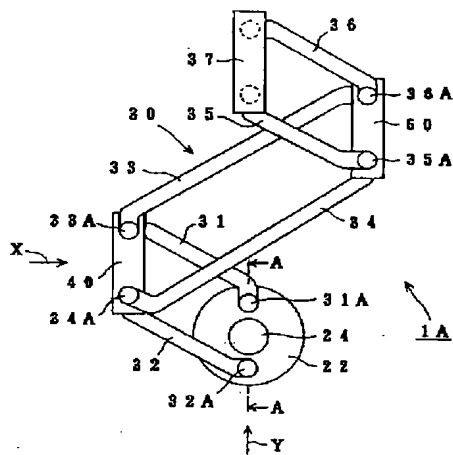
【図7】



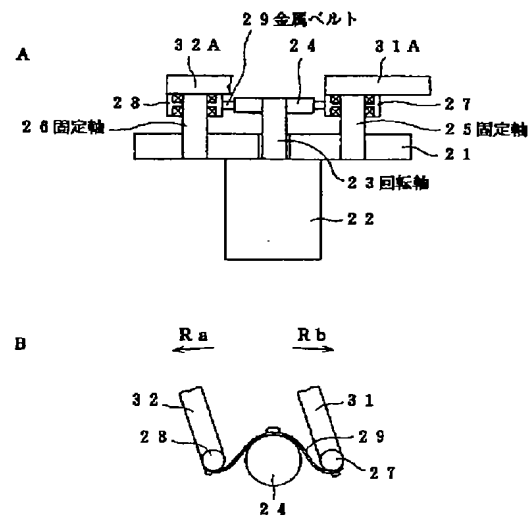
【図 1】



【図2】

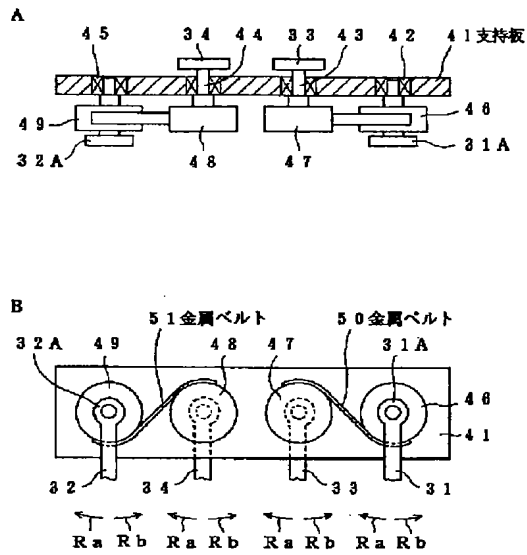


【図4】

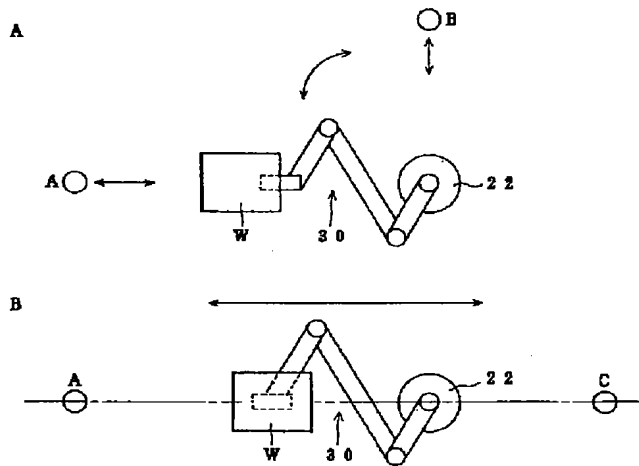




【図5】



【図6】



【図8】

